# Examenul de bacalaureat național 2015
## Proba E. d)
## Fizică
## BAREM DE EVALUARE ŞI DE NOTARE

**Model**

- **Se punctează orice modalitate de rezolvare corectă a cerinţelor.**
- **Nu se acordă fracţiuni de punct.**
- **Se acordă 10 puncte din oficiu. Nota finală se calculează prin împărţirea punctajului total acordat pentru lucrare la 10.**

**A. MECANICĂ** **(45 puncte)**

**A. Subiectul I**

| Nr.Item | Soluţie, rezolvare | Punctaj |
|---|---|---|
| I.1. | a | 3p |
| 2. | b | 3p |
| 3. | a | 3p |
| 4. | c | 3p |
| 5. | a | 3p |
| TOTAL pentru Subiectul I | | 15p |

**A. Subiectul al II-lea**

| | | | |
|---|---|---|---|
| II.a. | Pentru: | | 4p |
| | Reprezentare corectă a forţelor ce acţionează asupra lui $m_1$ | 2p | |
| | Reprezentare corectă a forţelor ce acţionează asupra lui $m_2$ | 2p | |
| b. | Pentru: | | 3p |
| | $\Delta t = \frac{d}{v}$ | 2p | |
| | rezultat final $\Delta t = 0{,}5$ s | 1p | |
| c. | Pentru: | | 4p |
| | $F_1 = \mu m_1 g + m_2 g(\sin\alpha + \mu\cos\alpha)$ | 1p | |
| | $F_2 = m_2 g(\sin\alpha - \mu\cos\alpha) - \mu m_1 g$ | 1p | |
| | rezultat final $F_1 \cong 10{,}5\text{N}$ și $F_2 \cong 3{,}6\text{N}$ | 2p | |
| d. | Pentru: | | 4p |
| | $\begin{cases} F - T - \mu m_1 g = m_1 a \\ T - m_2 g \sin\alpha - \mu m_2 g \cos\alpha = m_2 a \end{cases}$ | 2p | |
| | $N_S = \sqrt{T^2 + T^2 + 2T^2\cos(180^o - \alpha)} = T\sqrt{2(1-\cos\alpha)}$ | 1p | |
| | rezultat final $N_s \cong 7\text{N}$ | 1p | |
| TOTAL pentru Subiectul al II-lea | | | 15p |

**A. Subiectul al III-lea**

| | | | |
|---|---|---|---|
| III.a. | Pentru: | | 3p |
| | $E_1 = E_{c_1} = \frac{m_1 v_1^2}{2}$ | 2p | |
| | rezultat final $E_1 = 4\text{J}$ | 1p | |
| b. | Pentru: | | 4p |
| | $\Delta E_c = L_{F_e}$ | 1p | |
| | $L_{F_e} = \frac{k(\Delta\ell)^2}{2}$ | 1p | |
| | $\Delta E_c = \frac{m_1 v_1^2}{2}$ | 1p | |
| | rezultat final $\Delta\ell = 0{,}2\text{ m}$ | 1p | |

| | | |
|---|---|---|
| **c.** | Pentru:<br>$\vec{p}_i = \vec{p}_f$ 1p<br>$p_i = m_1 v_1$ 1p<br>$p_f = (m_1 + m_2) \cdot v$ 1p<br>rezultat final $v = 0{,}8\text{m/s}$ 1p | **4p** |
| **d.** | Pentru:<br>$\Delta E_c = L$ 1p<br>$L = -Fd$ 1p<br>$\Delta E_c = -\frac{(m_1 + m_2)v^2}{2}$ 1p<br>rezultat final $F = 2\text{N}$ 1p | **4p** |
| **TOTAL pentru Subiectul al III-lea** | | **15p** |

**B. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ** **(45 puncte)**

**B. Subiectul I**

| Nr.Item | Soluţie, rezolvare | Punctaj |
|---|---|---|
| **I.1.** | **b** | **3p** |
| **2.** | **d** | **3p** |
| **3.** | **b** | **3p** |
| **4.** | **d** | **3p** |
| **5.** | **c** | **3p** |
| **TOTAL pentru Subiectul I** | | **15p** |

**B. Subiectul al II-lea**

| | | |
|---|---|---|
| **II.a.** | Pentru:<br>$\nu = m/\mu$ 2p<br>rezultat final: $\nu = 1{,}5\,\text{mol}$ 1p | **3p** |
| **b.** | Pentru:<br>$\rho_1 = \frac{p_1\mu}{RT_1}$ 3p<br>rezultat final: $\rho_1 \cong 5{,}5\,\text{kg/m}^3$ 1p | **4p** |
| **c.** | Pentru:<br>$p_{max} = p_2$ 1p<br>$\frac{p_2}{p_1} = \frac{T_2}{T_1}$ 2p<br>rezultat final: $p_{max} = 5\cdot 10^5\,\text{Pa}$ 1p | **4p** |
| **d.** | Pentru:<br>$p_1V = \frac{mRT_1}{\mu}$ 1p<br>$p_3V = \frac{m-\Delta m}{\mu}RT_3$ 1p<br>$\frac{p_3}{p_1} = \frac{m-\Delta m}{m}$ 1p<br>rezultat final: $p_3 = 3{,}5\cdot 10^5\,\text{Pa}$ 1p | **4p** |
| **TOTAL pentru Subiectul al II-lea** | | **15p** |

**B. Subiectul al III-lea**

| | | |
|---|---|---|
| **III.a.** | Pentru:<br>$\Delta U_{12} = 1{,}5\cdot\nu R(T_2 - T_1)$ 2p<br>$T_2 = 4T_1$ 1p<br>rezultat final: $\Delta U_{12} \cong 2{,}6\cdot 10^4\,\text{J}$ 1p | **4p** |
| **b.** | Pentru:<br>$L = \frac{1}{2}\cdot(p_2 - p_1)\cdot(V_2 - V_1)$ 2p<br>$L = 0{,}5\cdot\nu RT_1$ 1p<br>rezultat final: $L \cong 2{,}9\,\text{kJ}$ 1p | **4p** |
| **c.** | Pentru:<br>$\eta = \frac{L}{Q_p}$ 1p<br>$Q_p = Q_{12} = \Delta U_{12} + L_{12}$ 1p<br>$L_{12} = \frac{3\nu RT_1}{2}$ 1p<br>rezultat final: $\eta \cong 8{,}3\,\%$ 1p | **4p** |
| **d.** | Pentru:<br>$\eta_c = 1 - T_1/T_2$ 2p<br>rezultat final: $\eta_c = 75\%$ 1p | **3p** |
| **TOTAL pentru Subiectul al III-lea** | | **15p** |

**C. PRODUCEREA ŞI UTILIZAREA CURENTULUI CONTINUU (45 puncte)**

**C. Subiectul I**

| Nr.Item | Soluţie, rezolvare | Punctaj |
|---|---|---|
| **I.1.** | **c** | **3p** |
| **2.** | **b** | **3p** |
| **3.** | **b** | **3p** |
| **4.** | **c** | **3p** |
| **5.** | **d** | **3p** |
| **TOTAL pentru Subiectul I** | | **15p** |

**C. Subiectul al II-lea**

| | | |
|---|---|---|
| **II.a.** | Pentru:<br>$R_{23} = \frac{R_2 \cdot R_3}{R_2 + R_3}$ 2p<br>rezultat final: $R_{23} = 12\Omega$ 1p | **3p** |
| **b.** | Pentru:<br>$I_1 = \frac{E_1}{R_1 + R_{23} + r_1}$ 1p<br>$I_1 = I_2 + I_3$ 1p<br>$R_2 I_2 = R_3 I_3$ 1p<br>rezultat final: $I_2 = 0,6\,A$ 1p | **4p** |
| **c.** | Pentru:<br>$E_1 - E_2 = (r_1 + R_1 + r_2) \cdot I$ 2p<br>$U_{AB} = E_1 - r_1 I$ 1p<br>rezultat final: $U_{AB} = 21,6\,V$ 1p | **4p** |
| **d.** | Pentru:<br>$I_1' + I_2' = I'$ 1p<br>$E_1 = I_1'(r_1 + R_1) + I' R_{23}$ 1p<br>$E_2 = I_2' r_2 + I' R_{23}$ 1p<br>rezultat final: $I' = \frac{2}{3}\,A \cong 0,66\,A$ 1p | **4p** |
| **TOTAL pentru Subiectul al II-lea** | | **15p** |

**C. Subiectul al III-lea**

| | | |
|---|---|---|
| **III.a.** | Pentru:<br>$W = P \cdot \Delta t$ 2p<br>rezultat final: $W = 3600J$ 1p | **3p** |
| **b.** | Pentru:<br>$\eta = \frac{P}{EI}$ 3p<br>rezultat final: $\eta = 93,75\%$ 1p | **4p** |
| **c.** | Pentru:<br>$P = U_{12} \cdot I$ 1p<br>$I = I_1 + I_2$ 1p<br>$U_{12} = R_2 \cdot I_2$ 1p<br>rezultat final: $R_2 = 25\Omega$ 1p | **4p** |
| **d.** | Pentru:<br>$r = \frac{E - U_{12}}{I}$ 1p<br>$P_{max} = \frac{E^2}{4r}$ 2p<br>rezultat final: $P_{max} = 51,2\,W$ 1p | **4p** |
| **TOTAL pentru Subiectul al III-lea** | | **15p** |

**D. OPTICĂ** **(45 puncte)**

**D. Subiectul I**

| Nr.Item | Soluţie, rezolvare | Punctaj |
|---|---|---|
| **I.1.** | **b** | **3p** |
| **2.** | **a** | **3p** |
| **3.** | **d** | **3p** |
| **4.** | **c** | **3p** |
| **5.** | **b** | **3p** |
| **TOTAL pentru Subiectul I** | | **15p** |

**D. Subiectul al II-lea**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **II.a.** | Pentru: | | **4p** |
| | $\frac{1}{f}=(n-1)\left(\frac{1}{R_1}-\frac{1}{R_2}\right)$ | 1p | |
| | Faţă plană $\Rightarrow$ $R_2 \to \infty$ | 1p | |
| | $R_1=(n-1)\cdot f$ | 1p | |
| | rezultat final $R_1=10$ cm | 1p | |
| **b.** | Pentru: | | **4p** |
| | Construcţia corectă a imaginii | 4p | |
| **c.** | Pentru: | | **4p** |
| | $\frac{1}{x_2}-\frac{1}{x_1}=\frac{1}{f}$ | 1p | |
| | $\frac{y_2}{y_1}=\frac{x_2}{x_1}$ | 1p | |
| | rezultat final $-y_2=2{,}5$ cm | 2p | |
| **d.** | Pentru: | | **3p** |
| | $C=5\ \text{m}^{-1}$ | 1p | |
| | $C_{sistem}=C+C'$ | 1p | |
| | rezultat final: $C_{sistem}=-5\ \text{m}^{-1}$ | 1p | |
| **TOTAL pentru Subiectul al II-lea** | | | **15p** |

**D. Subiectul al III-lea**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **III.a.** | Pentru: | | **3p** |
| | $i=\frac{\lambda D}{2l}$ | 2p | |
| | rezultat final $i=5\cdot 10^{-4}$m | 1p | |
| **b.** | Pentru: | | **4p** |
| | $\Delta x=\frac{d(n-1)D}{2l}$ | 3p | |
| | rezultat final $\Delta x=10^{-2}$m | 1p | |
| **c.** | Pentru: | | **4p** |
| | $\Delta x_{\max}=x_{\max r}-x_{\max v}$ | 1p | |
| | $\Delta x_{\max}=\frac{k(\lambda_r-\lambda_v)D}{2l}$ | 1p | |
| | $k=2$ | 1p | |
| | rezultat final $\Delta x_{max}=0{,}7$mm | 1p | |
| **d.** | Pentru: | | **4p** |
| | $\frac{k\lambda D}{2l}=x$ | 1p | |
| | $k\geq\frac{2lx}{\lambda_r D}=1{,}6$ | 1p | |
| | $k\leq\frac{2lx}{\lambda_v D}=3$ | 1p | |
| | rezultat final $k=2$ şi $k=3$ , formează maxime două radiaţii | 1p | |
| **TOTAL pentru Subiectul al III-lea** | | | **15p** |